



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0033354  
Application Number

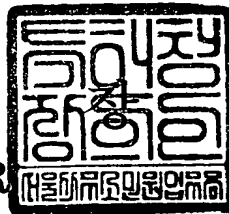
출원 년 월 일 : 2003년 05월 26일  
Date of Application MAY 26, 2003

출원인 : 기아자동차주식회사 외 1명  
Applicant(s) KIA MOTORS CORPORATION, et al.



2003 년 11 월 04 일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【제출일자】	2003.05.26		
【발명의 명칭】	이동형 위성추적안테나 시스템의 음영지역제어방법		
【발명의 영문명칭】	Method Controlling Block-Area in Portable Antenna System for Satellite		
【출원인】			
【명칭】	기아자동차 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-000318-1		
【출원인】			
【명칭】	주식회사 토바텔레콤		
【출원인코드】	1-2000-017373-3		
【대리인】			
【성명】	서만규		
【대리인코드】	9-1998-000260-4		
【포괄위임등록번호】	1999-051134-7		
【포괄위임등록번호】	2003-035565-2		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	박준하		
【성명의 영문표기】	PARK, June Ha		
【주민등록번호】	701028-1063610		
【우편번호】	463-776		
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현동 한양아파트 317동 1401호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 서만규 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	12	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원

1020030033354

출력 일자: 2003/11/11

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	2	항	173,000	원
【합계】	202,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 이동형 위성추적 안테나 시스템의 위성추적방법에 관한 것으로, 위성신호를 수신하는 단계; 안테나를 360°회전시킨 후, 수신신호의 레벨이 복원 가능한 크기이면 위성신호 자동추적모드를 수행하고, 수신신호의 레벨이 복원 불가능한 크기이면 안테나의 360°회전으로 측정되는 신호레벨의 최대변화량을 상온잡음신호레벨범위와 비교하는 단계; 측정신호레벨의 최대변화량이 상온잡음신호레벨을 벗어나는 경우에는 위성탐색모드를 진행하고, 최대변화량이 상온잡음신호레벨 이내에 존재하는 경우에는 안테나의 회전모터 구동을 중지시키는 단계; 및 안테나의 회전모터 구동을 중지시킨 경우, 소정시간이 경과하면 안테나 회전모터를 다시 구동시켜 안테나를 360°회전시키면서 신호레벨을 측정하고, 측정되는 신호레벨의 최대변화량을 상온잡음신호레벨범위와 다시 비교하는 단계를 포함한다.

**【대표도】**

도 3

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

이동형 위성추적안테나 시스템의 음영지역제어방법{Method Controlling Block-Area in Portable Antenna System for Satellite}

### 【도면의 간단한 설명】

도1은 종래의 위성신호 자동추적모드 및 위성신호 탐색모드에 의한 위성추적방법,  
도2a 내지 2c는 개방지역, 건물차단지역 및 지하주차장에서의 위성신호레벨, 그리고  
도3은 본 발명에 따른 위성추적제어방법을 도시하는 플로우차트이다.

- 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 -

A: 복원가능위성신호 B,D: 상온백그라운드잡음신호레벨

C: 저온백그라운드잡음신호레벨 Vth: 복원가능신호의 최저레벨

$\Delta$ : 상온백그라운드잡음신호레벨범위 Vs: 검출신호레벨

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<8> 본 발명은 이동형 위성추적 안테나 시스템에 관한 것으로, 상세하게는 차량의 이동 등에 의하여 차량이 위성신호 완전차단영역(음영지역)에 있을 경우 음영지역으로 판단하고 안테나의 위성추적 동작을 억제함으로써 불필요한 전력소모 등을 방지하는 이동형 위성추적 안테나의 제어방법에 관한 것이다.

- <9> 최근 인공위성을 통한 방송이나 위치추적서비스가 널리 이용됨에 따라 인공위성에서 발사되는 신호를 수신하기 위한 이동형 위성추적 안테나가 차량이나 선박 등의 이동체에 탑재되어 사용되고 있다. 이동체에 탑재되는 위성추적 안테나는 방송용이나 위치추적용 인공위성과 전파를 송수신하는 기능을 한다.
- <10> 이러한 이동형 위성추적 안테나 시스템에는 차량의 진행방향이 수시로 변화하고 또한 지상에 설치된 건물 등의 장애물로 인하여 안테나의 위성지향성이 변화하거나 차단되는 경우가 자주 발생하며, 따라서 이러한 현상을 극복하기 위하여 안테나의 방향이 항상 위성으로 향하도록 하는 자동위성추적장치가 구비되어 있다.
- <11> 이러한 자동위성추적장치는 일반적으로 안테나 방향의 수평성분(방위각)을 제어하는 방위각제어장치와 안테나의 양각을 제어하는 양각제어장치의 조합으로 구현되며, 그 밖에 컨버터와 튜너 등의 전기회로를 포함한다. 이러한 구조를 갖는 자동위성추적장치는 방위각 및 양각제어장치를 이용하여 수신신호의 레벨이 최대가 될 때까지 안테나를 회전시키는 방식으로 작동된다. 이러한 형태의 자동위성추적장치로는 일본특평 4-176992호의 오토스레쉬홀드시스템이나 일본특평 4-60479호의 바이브레이션시스템 등이 있다. 이들 시스템의 작동을 보면, 이동형 안테나가 탑재된 차량의 방향을 방향센서로 검출하고, 차량의 이동방향에 기초하여 안테나가 위성을 향하는 방위각을 산정하여 안테나의 방향을 제어하는 방법으로 이루어지고 있다. 한편, 차량이 좌우회전할 경우와 같이 비교적 짧은 시간에 90°에 달하는 큰



각의 변화가 발생하는 경우, 또는 차량의 이동에 따라 위성으로부터 차량에 수신되는 전파가 전주, 빌딩, 육교, 수목, 산 등에 의해 짧은 시간 동안 차단되는 경우가 빈번하다. 이러한 경우에는 짧은 시간동안 수신신호 레벨이 급격히 저하하여 위성추적기능이 상실되며, 이 때 위성의 탐색은 안테나를 회전시키는 방법에 의한다. 안테나의 회전에 의하여 위성을 탐색하는 방법은 위성신호가 다시 감지될 때까지 안테나를 계속 회전시키는 페루프방식), 각속도 센서에 의해 차량의 움직임이 감지됨을 전제로 위성신호가 다시 감지될 때까지 안테나를 계속 추적하는 개/페루프혼용방식, 그리고 각속도 센서에 의해 차량의 회전각을 판단하여 회전각 만큼 안테나를 역회전시켜 위치를 보정하는 개/페루프혼용방식 등이 있다.

<12> 도1은 종래의 위성신호 자동추적모드 및 위성신호 탐색모드에 의한 위성추적방법을 도시하고 있다. 도1에 도시된 바와같이, 차량이 이동하게 되면(S11), 안테나와 위성의 방향성의 어긋나게 되고, 그 결과 수신되는 신호의 레벨이 감소한다. 이때, 안테나는 위성신호자동추적모드에 의하여 최고 레벨의 위성신호를 추적한다(S12). 그런데, 건물, 다리, 수목 등에 의하여 신호가 차단되면(S13), 위성신호탐색모드가 동작하고(S14), 이때 복원가능한 레벨의 신호가 검출되면 위성신호자동추적모드가 연속하여 작동하지만(S12), 복원가능한 레벨의 신호가 검출되지 아니하면 복원가능한 레벨의 신호가 검출될 때까지 위성신호탐색모드가 반복적으로 수행된다(S14).

<13> 이와같이, 종래의 위성탐색방식은 장애물에 의하여 복원가능한 레벨의 신호가 검출되지 아니하면 복원가능한 위성신호를 다시 수신할 때까지 안테나의 회전,

각속도 측정, 회전각 측정 등의 정해진 동작을 반복적으로 수행한다. 즉, 차량이 주차장이나 터널 등과 같이 장시간으로 위성신호가 차단되는 음영지역에서, 종래의 연속적 안테나 회전에 의한 위성탐색 방식은 지속적으로 안테나가 회전함으로써 소음발생, 구동장치의 내구수명 단축 등 여러 문제가 발생하고, 각속도 센서를 이용하는 혼용방식에서도 단순반복적 동작에 의한 센서의 누적오차로 인하여 시스템을 초기화하거나 일정시간 간격으로 안테나를 인위적으로 회전시켜 주어야 하는 등의 문제가 발생한다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<14> 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 차량이 음영지역으로 이동하는 경우에는 음영지역임을 판단하고 안테나의 위성추적작동을 중지시킴으로써, 불필요한 안테나 구동 시스템의 작동에 따른 내구성 저하, 소음발생, 시스템 초기화 등을 방지하는 것을 목적으로 한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<15> 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 위성에서 수신되는 신호의 레벨이 소정시간 경과 후에도 소정크기 이하로 떨어진 상태로 유지되는 경우, 안테나를 1회전시키면서 위성신호의 레벨을 검출하고, 이 때에도 위성신호의 레벨이 소정크기 이하로 유지되면 음영지역을 판단하고 안테나의 위성추적작동을 중지하는 단계를 포함하여 구성되는 이동형 위성추적 안테나의 위성추적 방법을 제공한다.

<16> 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

<17> 도2a 내지 2c는 개방지역, 건물차단지역 및 지하주차장에서의 위성신호레벨을 도시하고 있다.



- <18> 도2a에 도시된 바와같이, 차량이 이동하는 과정에서 인공위성 신호를 수신할 수 있는 개방지역에서는, 안테나의 360°회전 중에 안테나가 수신하여 복원할 수 있는 정도의 크기( $V_{th}$ )를 갖는 위성신호의 수신방향의 영역(A)이 존재한다. 이 경우, 안테나는 위성신호 자동추적모드에 의하여 위성추적이 계속된다.
- <19> 한편, 도2b에 도시된 바와같이, 건물 등에 의하여 위성신호가 일시적으로 차단되는 경우에는 안테나를 360° 회전시키면서 위성을 추적하더라도 안테나가 수신하여 복원할 수 있는 정도의 크기( $V_{th}$ )의 위성신호가 수신되는 방향이 존재하지 않는다. 즉, 안테나가 향하는 방향에 건물 등과 같은 상온(약 290K)의 백그라운드가 존재하는 경우에는 B영역과 같은 잡음전력레벨의 신호파형으로 나타나고, 안테나가 위성신호가 없는 하늘과 같은 저온(약 50-100K)의 백그라운드를 향하는 경우에는 C영역과 같은 전력잡음레벨의 신호파형으로 나타난다. 즉, 안테나의 360°회전에서 측정된 신호레벨의 최대변화량이 백그라운드가 상온일때 나타나는 잡음전력레벨의 편차( $\Delta$ )를 벗어나는 것으로 표시된다. 이와같이, 안테나의 360°회전 과정에서 측정된 신호의 레벨이 상온 및 저온 백그라운드의 신호가 동시에 존재하는 경우에는 건물 등에 의하여 일시적으로 차단된 것으로 판단하고, 자동추적모드 또는 소정시간 후 자동추적모드를 재개하는 방법으로 안테나의 위성추적이 이루어진다.
- <20> 그러나, 도2c에 도시된 바와같이, 차량이 터널, 지하주차장 등의 완전음영지역에 있게 되면, 안테나의 360° 회전에서 수신되는 신호의 크기는 안테나가 수신하여 복원할 수 있는 정도 크기( $V_{th}$ )의 위성신호가 수신되는 방향이 존재하지 않을 뿐 아니라, 수신되는 신호의 크기는 D영역과 같이 상온(약 290K)의 백그라운드가 존재하는 경우의 잡음전력레벨 신호파형만으로 나타남으로써, 측정된 신호파형 모두가 상온 백그라운드 잡음전력레벨의 편차범위( $\Delta$ ) 내에 표시된다. 즉, 완전음영지역에서는 도2a의 A영역 또는 도2b의 C영역과 같은 레벨의 신호가 수

신되지 않는다. 이와같이, 안테나가 360°회전하면서 측정되는 신호의 레벨이 상온의 백그라운드 신호만 존재하는 경우에는 완전음영지역으로 판단하고, 안테나의 위성자동추적모드 대신에 소정 시간 간격으로 안테나를 1회전시키면서 측정되는 신호의 최대변화량이 잡음전력레벨의 편차범위( $\Delta$ )를 벗어나는 지를 지속적으로 판단한다.

<21> 도3은 본 발명에 따른 위성추적제어방법을 도시하는 플로우차트이다. 도3에 도시된 바와같이, 차량의 이동 중에 건물, 수목, 터널, 지하주차장 등의 장애물에 의하여 위성신호의 수신이 차단되는 경우가 발생할 수 있다(S31). 이와같이 위성신호의 수신이 차단되어, 자동추적모드의 실행이 곤란하게 되면 안테나를 360°회전시키면서 위성신호 및 잡음신호를 모두 검출한다(S32). 여기서, 위성신호의 검출은 예를들어 전력검출기에서 전압의 형태로 측정검출된다. 검출된 신호에서 복원가능한 위성신호가 존재하는 지 여부를 판단한다(S33). 검출신호 판단단계(S33)에서, 복원가능한 위성신호가 존재하는 경우에는 자동추적모드로 이동하고(S34), 그렇지 않고 검출신호가 복원가능 신호레벨 이하인 상온 백그라운드 잡음신호 또는 저온 백그라운드 잡음신호 등의 신호만이 존재하는 경우는 최대 검출신호레벨과 최소 검출신호레벨의 차의 절대치, 즉 360°안테나 회전으로 측정된 신호레벨의 최대변화량이 상온잡음신호레벨범위( $\Delta$ ) 내에 존재하는 지 여부를 판단한다(S35). 상온잡음신호레벨범위를 판단하는 단계(S35)에서, 예를들어 안테나가 위성이 없는 하늘을 향하는 경우에 검출되는 저온백그라운드 신호와 같이 상온잡음신호레벨범위( $\Delta$ )를 벗어나는 신호가 검출되면, 건물 등에 의하여 일시적으로 위성신호가 차단된 것으로 판단하고, 탐색모드로 이동한다(S36). 그러나, 상온잡음신호레벨범위를 판단하는 단계(S35)에서, 예를들어 차량이 터널이나 지하주차장 내에 있는 경우에 검출되는 상온잡음신호와 같이 검출신호의 레벨이 상온잡음신호레벨범위( $\Delta$ ) 내에 표시되면, 차량이 터널이나 지하주차장 등에 의하여 완전히 차단된 지역(완전음영지역)에 있는 것으로 판단하고, 안

테나의 회전모터 구동을 중지시킨다.(S37). 이때, 안테나의 회전이 중지된 상태에서도 신호레벨의 측정은 계속 이루어진다. 한편, 차량이 터널을 통과하는 경우와 같이, 일정시간이 경과하면 다시 위성신호의 수신이 재개될 필요가 있는 경우가 있으므로, 안테나 회전모터의 중지 후, 소정시간 예를들어 15초, 30초, 1분 등의 시간이 경과하면 안테나 회전모터의 구동을 재개하면서(S38), 단계 35로 이동하여 신호레벨의 비교를 다시 수행한다.

<22> 한편, 지하주차장에 차량이 장시간 정지 내지 주차되는 경우에는 차량의 제어전원이 차단되어 단계(S36)에서 안테나 제어가 종료된다.

#### 【발명의 효과】

<23> 이상과 같이, 차량이 음영지역으로 이동하는 경우에 음영지역임을 판단하고 안테나의 위성추적작동을 중지시키도록 제어함으로써 불필요하게 안테나를 구동시키는 문제점을 해결할 수 있고, 이를 통해 불필요한 시스템의 작동에 따른 내구성 저하, 소음발생, 부가적 시스템 초기화 등을 방지할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

이동형 위성추적 안테나 시스템의 위성추적방법에 있어서,

위성신호를 수신하는 단계;

안테나를 360°회전시킨 후, 수신신호의 레벨이 복원 가능한 크기이면 위성신호자동추적 모드를 수행하고, 수신신호의 레벨이 복원 불가능한 크기이면 안테나의 360°회전으로 측정되는 신호레벨의 최대변화량을 상온잡음신호레벨범위와 비교하는 단계;

측정신호레벨의 최대변화량이 상온잡음신호레벨을 벗어나는 경우에는 위성탐색모드를 진행하고, 최대변화량이 상온잡음신호레벨 이내에 존재하는 경우에는 안테나의 회전모터 구동을 중지시키는 단계; 및

안테나의 회전모터 구동을 중지시킨 경우, 소정시간이 경과하면 안테나 회전모터를 다시 구동시켜 안테나를 360°회전시키면서 신호레벨을 측정하고, 측정되는 신호레벨의 최대변화량을 상온잡음신호레벨범위와 다시 비교하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동형 위성추적안테나 시스템의 음영지역제어방법.

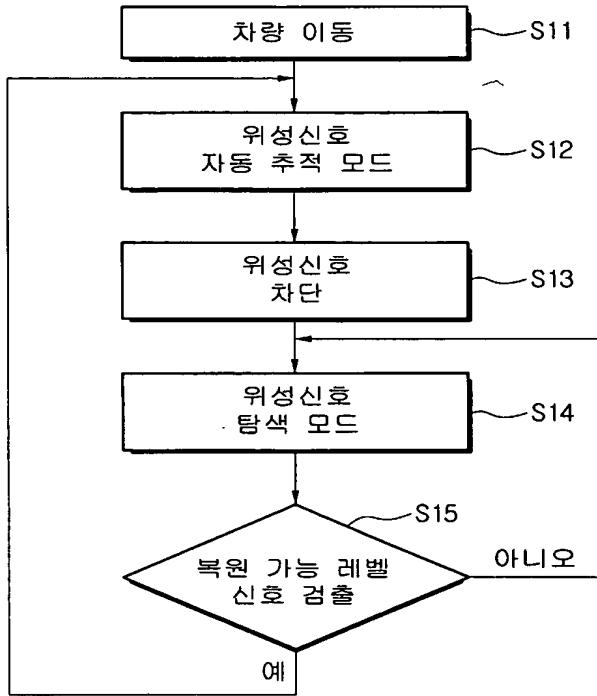
【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 안테나 회전모터 구동중지 단계에서

신호레벨의 측정은 지속적으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 이동형 위성추적안테나 시스템의 음영지역제어방법.

【도면】

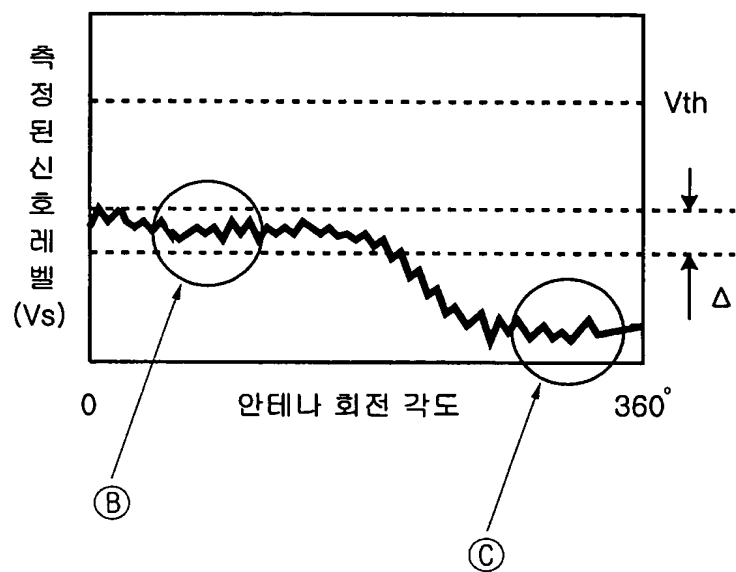
【도 1】



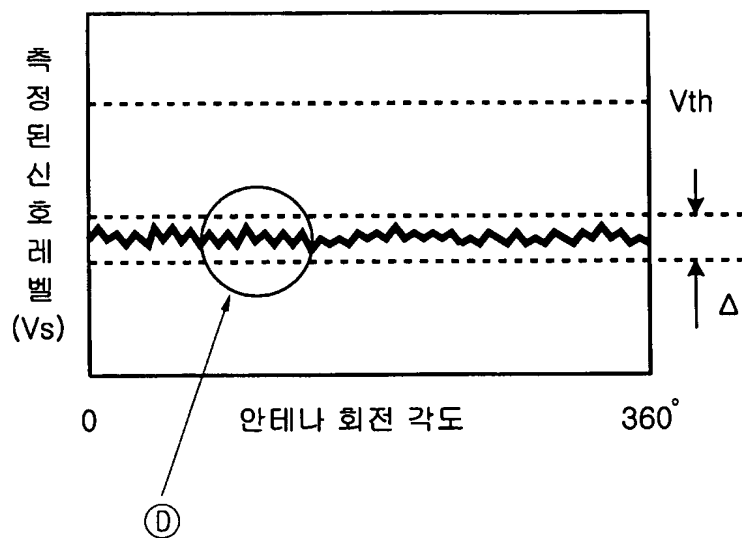
【도 2a】



【도 2b】



【도 2c】



【도 3】

